
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

CPT201/CTP201 – Reka Bentuk & Analisis Algoritma

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana **EMPAT** soalan sahaja. Jawab soalan dalam Bahasa Malaysia.
-

1. (a) Dua algoritma A dan B menyelesaikan satu masalah yang sama. Dalam kes terburuk penyelesaian A mempunyai tertib kekompleksan yang lebih rendah daripada B, tetapi pada kes purata keadaan ini adalah terbalik. Adakah salah satu algoritma ini boleh dikatakan 'lebih baik' daripada yang satu lagi? Jika ya, jelaskan mengapa, jika tidak, huraikan dalam keadaan apakah setiap algoritma berkenaan lebih disukai.

(15/100)

- (b) (i) Berikan anggaran ukuran O-besar bagi kes terbaik, terburuk dan purata bagi algoritma berikut.

```

int Mindex (integerArray a, int N)
//memulangkan indeks unsure terkecil di dalam tatasusunan
{ int smallest = a[0];
  for (int i = 1; i < N; i++)
    if (a[i] < smallest){
      smallest = a[i];
      int index = i;
    }
  return index;
}

```

- (ii) Tulis semula algoritma berkenaan supaya algoritma berkenaan berjalan dari arah yang berlawanan iaitu dari $a[N-1]$ ke $a[0]$ dan berikan anggaran O-besar yang baru bagi kes terbaik, terburuk dan purata untuk algoritma yang baru ini.

(45/100)

- (c) Bagi setiap ciri-ciri berikut, pilih satu dan satu sahaja algoritma pengisihan yang paling secocok dengan ciri-ciri berkenaan.

- (i) Mempunyai prestasi yang terbaik apabila data input terisih.
- (ii) Mempunyai masa jalanan yang berkadar dengan $N \log N$ tanpa menghiraukan tertib asal input, dan menggunakan ruang tambahan yang berkadar dengan N .
- (iii) Mempunyai masa jalanan yang linear.
- (iv) Bergantung kepada ciri-ciri khusus kunci-kunci.
- (v) Cekap tetapi tidak praktikal.

(20/100)

- (d) Lakukan isihan radiks ke atas set data berikut.

220 2 34 56 77 566

(20/100)

2. (a) Nyatakan tertib menggunakan tatatanda O-besar bagi pengendalian capaian kembali, penyisipan, penghapusan dan penyusuran bagi pelaksanaan berasaskan penuding bagi ADT pepohon gelintaran perduaanan bagi kes purata dan kes terburuk.
- (20/100)
- (b) Nyatakan dengan penjelasan yang ringkas pelaksanaan yang sesuai bagi ADT jadual bagi setiap aplikasi berikut.
- (i) Penyisipan jadual yang kerap, tidak dalam tertib tertentu, dan penyusuran yang kerap perlu dilakukan. Terdapat anggaran yang baik bagi saiz jadual maksimum.
 - (ii) Jadual yang terdiri daripada struct dengan sedikit penyisipan dan penghapusan diperlukan. Walau bagaimanapun senarai terisih diperlukan secara kerap.
 - (iii) Jadual rekod pekerja dengan nombor keselamatan sosial sebagai kunci diperlukan. Pekerja baru jarang diambil dan dibuang. Walau bagaimanapun rekod pekerja dicapai kembali dengan kerap. Bilangan maksimum pekerja yang boleh ditampung oleh syarikat berkenaan diketahui.
- (15/100)
- (c) Tulis cebisan kod C++ untuk mengisi baris gilir keutamaan dengan kunci-kunci integer yang dibaca daripada satu baris input. Anda boleh menggunakan pengendalian ADT baris gilir.
- (20/100)
- (d) Satu pengendalian timbunan yang baru diperlukan iaitu `HeapReplace`. Pengendalian ini menggantikan butir akar timbunan dengan butir yang baru.
- (i) Tulis fungsi yang akan melakukan pengendalian baru tersebut.
 - (ii) Apakah kekompleksan (dalam tatatanda O-besar) bagi pengendalian ini? Jelaskan.
- (30/100)
- (e) Apakah yang terkandung di dalam timbunan H yang asalnya kosong selepas jujukan pengendalian pseudokod berikut?

```
H.HeapInsert(2, Success); H.HeapInsert(3, Success);
H.HeapInsert(6, Success); H.HeapInsert(4, Success);
H.HeapInsert(5, Success); H.HeapDelete(Item, Success);
H.HeapInsert(9, Success); H.HeapInsert(1, Success);
H.HeapDelete(Item, Success); H.HeapInsert(7, Success);
```

(15/100)

3. (a) Pertimbangkan prestasi masa jalanan, dan banding dan bezakan struktur gelintaran berikut.

- (i) Pepohon 2-3.
- (ii) Pepohon 2-3-4.
- (iii) Pepohon merah-hitam.
- (iv) Pepohon AVL.

(30/100)

- (b) Bermula dengan sebuah pepohon yang kosong, sisipkan kunci-kunci 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dalam susunan yang diberikan. Ilustrasikan langkah demi langkah dan dapatkan perwakilan merah-hitam bagi pepohon 2-3-4 yang terhasil.

(20/100)

- (c) Sebuah jadual cincangan diindekskan dengan 0..9 dan pencincangan berganda digunakan dengan fungsi cincangan

```
h1(kunci) = kunci % 10 dan
h2(kunci) = kunci % 5.
```

Kunci-kunci 10, 16, 22, 24, and 34 perlu disisipkan ke dalam jadual cincangan berkenaan.

- (i) Sisipkan kunci-kunci tersebut ke dalam jadual cincangan dalam tertib yang diberikan di atas.
- (ii) Selanjutnya, beri senarai indeks yang dicari (jujukan carian) dalam usaha untuk meleraikan perlanggaran semasa menyisipkan 44. Adakah 44 berjaya disisipkan? Jelaskan.

(20/100)

- (d) Tulis fungsi pseudokod C++ untuk menentukan sama ada sesuatu kunci wujud di dalam jadual cincangan yang menggunakan perantaraan berasingan untuk meleraikan perlanggaran.

(20/100)

- (e) Apabila menyusun rekod-rekod ke dalam kedua-dua baris gilir dan senarai terisih bagi sesuatu aplikasi, dicadangkan bahawa senarai terisih berkenaan adalah senarai berpaut berganda (dua hala). Jelaskan.

(10/100)

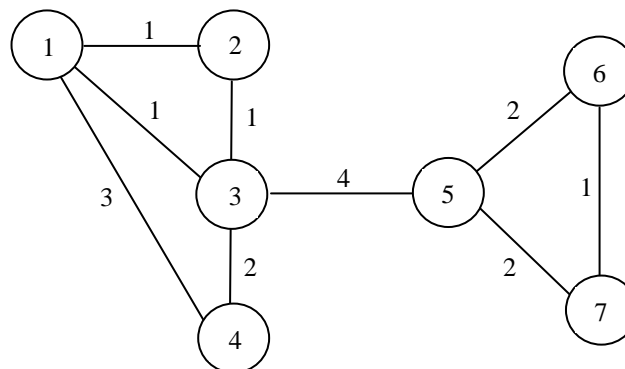
4. (a) (i) Lakarkan graf berarah yang diwakili oleh perwakilan senarai kesebelahan berikut.

<u>Nod</u>	<u>Senarai Kesebelahan</u>
1	2 → 4 → 5 /
2	3 /
3	/
4	3 /
5	3 /

- (ii) Senarai kesebelahan songsang boleh dihuraikan seperti yang berikut: Senarai kesebelahan songsang bagi nod x terdiri daripada semua nod yang mempunyai tepi-tepi yang keluar dari nod berkenaan dan tamat di nod x. Beri senarai kesebelahan songsang bagi graf yang anda telah perolehi dalam 4 (a)(i) di atas.
- (iii) Tulis fungsi C++ yang akan mencipta perwakilan senarai kesebelahan songsang (Lihat 4(a)(ii) di atas) jika diberikan senarai kesebelahan biasa.
- (iv) Senarai kesebelahan songsang (Lihat 4(a)(ii) di atas) mungkin boleh digunakan untuk melakukan pengisian topologi. Adakah terdapat sebarang kebaikan apabila perwakilan senarai kesebelahan songsang digunakan dalam pengisian topologi?

(50/100)

- (b) Surih tindakan algoritma Prim untuk mendapatkan pepohon rentang minimum ke atas graf berikut apabila anda bermula dengan bucu 1.



(15/100)

- (c) Adakah terdapat sebarang masalah apabila saiz pelbagai larian melebihi keupayaan ingatan dalaman semasa langkah cantuman dalam Fasa 2 bagi algoritma isihan cantum luaran? Jelaskan.

(20/100)

- (d) Senaraikan perbezaan antara pencincangan dalaman dan pencincangan luaran yang menggunakan perantaraan berasingan.

(15/100)

5. (a) (ii) Huraikan kaedah penyuaian pertama.

(ii) Apakah yang terjadi (jika ada) kepada kaedah penyuaian pertama jika kaedah berkenaan dikenakan ke atas senarai yang bertertib mengikut saiz blok? Pertimbangkan kedua-dua tertib menaik dan menurun.

(25/100)

(b) Bagaimanakah usaha menggabungkan blok dalam kaedah-kaedah penyuaian berjujukan seperti kaedah penyuaian pertama bergantung kepada tertib blok dalam senarai? Bagaimanakah masalah yang mungkin timbul dengan tertib berkenaan dapat diselesaikan?

(20/100)

(c) Diberikan algoritma berikut yang mencari satu subrentetan di dalam satu rentetan yang diberikan.

```
int Find (const String& source, const String& target)
// Return the position in source of the first occurrence of
// substring target, and returns -1 if unsuccessful
{ if (source or target is empty)
    return -1; // no match possible
  int current = 0; // possible location in this
  while (complete match not found
        && any characters left in source)
    if (current character in source != first target
        character)
      current++;
  else {do // found a partial match
        Step through source and target together
        while (chars left to compare && still
              have a match);
        if (no more target characters to inspect)
          return current; // found a full match.
        else current++; // keep looking
      }
  return -1; // no match found
}
```

(i) Huraikan dengan menggunakan perkataan anda sendiri bagaimana algoritma ini berjalan. Anda seharusnya mengilustrasikan huraian anda dengan menggunakan contoh yang sesuai.

(ii) Analisiskan algoritma berkenaan dan dapatkan kecekapannya dalam tatatanda O-besar.

(25/100)

(d) Dapatkan kod Huffman bagi abjad a, b, c, d dengan huruf-huruf tersebut masing-masing mempunyai kekerapan: 0.35, 0.2, 0.10, 0.35.

(10/100)

(e) Huraikan teknik penyelesaian masalah pematahbalikan. Secara ringkas ilustasikan jawapan anda dengan satu masalah yang boleh diselesaikan dengan menggunakan pematahbalikan.

(20/100)